

فکر متحد

تنها مسیر رفت و آمد در جهان اوئکس، یک جاده مستقیم است و خانه‌های موجودات این جهان، هریک در نقطه‌ای کنار این جاده قرار گرفته است. موجودات این جهان، هر روز صبح، به طور همزمان رأس ساعت 0:0 از خانه‌یشان بیرون می‌آیند و هریک با سرعتی خاص خود و با شتاب صفر به یک سمت تا بینهایت حرکت می‌کنند. هر موجود، یک آگاهی منحصر بفرد دارد و قرارداد اجتماعی در جهان اوئکس این طور است که هر فرد باید تا قبل از فرا رسیدن شب، آگاهی خود را به تمام افراد دیگر انتقال دهد. بواسطه توانایی خاصی که این موجودات دارند، انتقال آگاهی بین هر دو فرد می‌تواند در هر لحظه که آن دو فرد اراده کنند در حین حرکت‌شان صورت گیرد. انتقال آگاهی بین دو فرد آنقدر سریع است که زمان صرف شده برای یک انتقال آگاهی را می‌توان صفر فرض کرد. با این حال، به اندازه فاصله‌ای که دو فرد در لحظه‌ی انتقال با یکدیگر دارند از ذخیره انرژی آن دو فرد، کاسته می‌شود. شورای سرپرستان اوئکس با توجه به موقعیت خانه‌ها در کنار جاده و سرعت حرکت هر موجود، بهترین زمان انتقال آگاهی بین هر دو موجود را محاسبه کرده است به گونه‌ای که مجموع انرژی صرف شده در کل جمعیت برای انتقال آگاهی کمینه گردد.

زیروترای به استپلس گفت: «داستان جالبی بود» و ادامه داد: «روز این جهان چقدر طول می‌کشد؟». استپلس پاسخ داد: «خورشید در اوئکس خیلی دیر غروب می‌کند، آنقدر که می‌توان طول روز را تا همسایگی بینهایت، بزرگ فرض کرد!». زیروترای پس از مکث کوتاهی، گفت: «آن مجموع بهینه انرژی صرف شده برای انتقال پیام‌ها را در $O(n \lg n)$ می‌توان بدست آورد».

مسأله فکر متحد در جهان اوئکس

ورودی. خط اول، یک عدد صحیح مثبت، n که نشان‌دهنده تعداد موجودات جهان اوئکس است. خط بعدی، شامل n عدد صحیح مثبت که نشان‌دهنده موقعیت خانه‌ها و خط بعد از آن، شامل n عدد صحیح (مثبت یا منفی) که نشان‌دهنده سرعت‌های حرکت موجودات است.

خروجی. مقدار بهینه مجموع انرژی صرف شده برای تمام انتقال پیام‌ها. فرض کنید مجموع انرژی که دو فرد در فاصله d از یکدیگر برای یک انتقال پیام صرف می‌کنند دقیقاً برابر با d است.

مثال ۱. ورودی:

```
3
1 2 3
-10 3 2
```

خروجی:

```
3
```

مثال ۲. ورودی:

```
5
2 3 4 5 1
2 3 2 4 2
```

خروجی:

مثال ۳. ورودی:

2
2 1
-2 -1

خروجی:

0
